

# BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-351588

(43)Date of publication of application : 21.12.2001

(51)Int.Cl.

H01M 2/10  
// H01M 10/46

(21)Application number : 2000-166151

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 02.06.2000

(72)Inventor : SATO FUMIYA

KATO KOICHI

SANPEI AKIRA

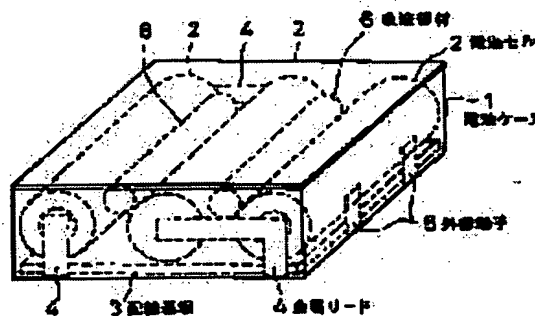
TOMURA KIYOSHI

### (54) BATTERY PACK

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent corrosion, short-circuiting and the like of a wire even in occurrence of leakage of an electrolyte.

**SOLUTION:** In a battery pack constructed of a battery cell 2 and a wiring arranged inside a battery case 1, a liquid absorbing material 6 having an electrolyte liquid absorbing effect is arranged inside the battery case 1. The liquid absorbing material 6 inside the battery case 1 is arranged so as to be brought into contact with the battery cell 2 or brought close to the battery cell 2 for absorbing the electrolyte liquid in case of leakage and positioned apart from the wire of a wiring circuit in which corrosion or short-circuiting may be caused by the contact with the electrolyte liquid. In this way, at least occurrence of long-term moistening of the wire with the electrolyte liquid can be prevented.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

[Claim(s)]

[Claim 1] Are in the cell pack which a cell cel and the wiring section are arranged and changes in a cell case, and contact the above-mentioned cell cel in the above-mentioned cell case, or the above-mentioned cell cel is approached. The cell pack characterized by arranging the liquid absorption member to the above-mentioned electrolytic solution in the location estranged from the wiring section which is the location which absorbs the electrolytic solution when exsorption of the electrolytic solution occurs from the above-mentioned cell cel and, by which the humidity by the above-mentioned electrolytic solution of the above-mentioned wiring circuit section should be avoided, and growing into it.

[Claim 2] The cell pack according to claim 1 characterized by for the above-mentioned liquid absorption member having a water absorbing polymer or an oil absorption nature macromolecule, and changing.

[Claim 3] The cell pack according to claim 1 characterized by for the above-mentioned liquid absorption member having a nonwoven fabric, and changing.

[Claim 4] The cell pack according to claim 1 characterized by for the above-mentioned liquid absorption member having the nonwoven fabric which made the absorbent macromolecule support, and changing.

[Claim 5] The cell pack according to claim 1 characterized by for the above-mentioned liquid absorption member having porous plastics, and changing.

[Claim 6] The cell pack according to claim 1 whose above-mentioned liquid absorption member is characterized by imperforation plastics having the configuration repeated to the opposite side with the liquid absorption side.

[Claim 7] The cell pack according to claim 1 characterized by arranging the above-mentioned liquid absorption member at the peripheral surface of the above-mentioned cell cel, and changing.

[Claim 8] The cell pack according to claim 1 characterized by for a bore being drilled by the above-mentioned cell case and growing into it.

[Claim 9] The cell pack according to claim 1 characterized by drilling a bore, countering the drilling section of this bore, arranging the above-mentioned liquid absorption member, and growing into the above-mentioned cell case.

[Claim 10] The cell pack according to claim 1 characterized by having arranged the tarpaulin which a bore is drilled by the above-mentioned cell case and blockades this bore directly or indirectly.

[Claim 11] The cell pack according to claim 1 characterized by drilling a bore, arranging the tarpaulin which blockades this bore, arranging the above-mentioned liquid absorption member between this tarpaulin and a cell cel, and growing into the above-mentioned cell case.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the cell pack which a rechargeable battery cell or a primary cell cell is held in a case, and changes.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the cell pack with which a rechargeable battery cell or a primary cell cell is held in a case, as shown in drawing 15, in the cell cell 2 and the example of illustration, three cell cells 2 and the wiring substrate 3 which has the electrical circuit in which wiring which consists of Cu foil was formed are held in the insulating cell case 1. Two or more cell cells 2 are connected to the necessary section of the wiring circuit section of the wiring substrate 3 while connecting mutually with the metal lead 4. Moreover, out of a case, the external terminal 5 is formed, and it connects with the necessary section of the wiring circuit section of the wiring substrate 3, and changes.

[0003] [ when it was, and this cell pack is dropped from a height or the handling with the unusual prolonged charge and discharge under an abnormality elevated temperature etc. is performed ] this cell pack -- Leakage of the electrolytic solution should arise from a cell cell. This electrolytic solution For example, the wiring circuit of the wiring substrate mentioned above, The situation to which long duration humidity of the wiring circuit section which has especially different potential is carried out arises. If forming a short circuit way between wiring by the migration of a wiring metal between wiring which wiring corrodes, and is made to generate the increment in resistance, or has especially the potential difference etc. cuts Generation of heat arises here and it is possible combustion of a wiring substrate, and to cause the phenomenon of a cell cell fuming further.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention avoids generating with a long time humid at least of the electrolytic solution which is made to generate the corrosion of wiring which it should have mentioned above when exsorption of the electrolytic solution which was mentioned above arose, a short circuit, etc., and enables it to avoid generation of heat, combustion, and generating of emitting smoke in a cell pack.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The cell pack by this invention is in the cell pack which a cell cell and the wiring section are arranged and changes in a cell case, and contact a cell cell in the cell case, or a cell cell is approached. In the location which may absorb the electrolytic solution when exsorption of the electrolytic solution occurs from this cell cell And it considers as the configuration which has arranged the liquid absorption member which has the liquid absorption effectiveness to the electrolytic solution in the location estranged from the wiring section with a possibility of causing the \*\*\*\*\* corrosion and short circuit generating by which the humidity by the electrolytic solution of a wiring circuit should be avoided.

[0006] As mentioned above, the cell pack by this invention configuration By arranging the liquid absorption member which has the liquid absorption effectiveness to the electrolytic solution of a cell cell

in the case of a cell pack in the location estranged from wiring which poses a problem. Since it can avoid that this electrolytic solution reaches wiring which poses a problem, and carrying out long duration humidity when there is exsorption of the electrolytic solution from a cell cel temporarily, the corrosion and the short circuit of wiring by this are avoidable.

[0007]

[Embodiment of the Invention] As the perspective view of the outline configuration of an example of the 1 operation gestalt is shown in drawing 1, as for the cell pack by this invention, the cell cel 2 and the wiring substrate 3 are held for example, in the insulating cell case 1 by ABS (acrylonitrile butadiene styrene) resin, PC (polycarbonate), etc. Although not illustrated, wiring which consists for example, of Cu foil, and an electrical circuit are formed in field or both sides of one of these, and it grows into the wiring substrate 3. And in this example, three cell cels 2, for example, a lithium rechargeable battery, are superficially arranged in parallel in plurality and this example on the wiring substrate 3. The cell cel 2 of these plurality is connected to necessary wiring of the wiring substrate 3 while connecting mutually with the metal lead 4 by the metallic foil. Moreover, the external terminal 5 is formed out of a case, and it has the configuration to which necessary wiring or the terminal of the wiring substrate 3 was connected.

[0008] As for the cell cel 2, for example, a nonaqueous electrolyte lithium cell cel or a nonaqueous electrolyte lithium ion battery cel is used. For example, in the cylinder-like closed-end sheathing can 21 with which the end was opened wide and which consists of Fe to which nickel plating was performed, a cell proper 22 is held, the nonaqueous (petroleum system) electrolytic solution (not shown) is poured in into the sheathing can 21, it sinks into a cell proper 22 and this nonaqueous electrolyte changes so that this cell cel may show the side elevation which used that part as the sectional view at drawing 2. The insulating sheathing label (not shown) is stuck on the peripheral surface of the sheathing can 21.

[0009] The laminating of film-like a positive-electrode electrode and a negative-electrode electrode is similarly carried out through a film-like separator, and a cell proper 22 has the configuration around which it was further wound in the shape of a cylinder, respectively, for example. The positive-electrode charge collector 23 and negative-electrode charge collector (not shown) which consist of a metal disk, respectively are arranged, and the lead drawn from each positive-electrode electrode and negative-electrode electrode of a cell proper 22 by these, respectively is connected to the both ends of a cell proper 2. A negative-electrode charge collector is electrically connected to the base of the sheathing tubing 21.

[0010] each periphery section is attached for the relief valve 24 which changes from a metallic thin plate to the opening edge of the sheathing can 1, and the top covering 25 which consists of a metal plate and serves as a positive-electrode terminal, and it insulates with the sheathing can 21 electrically through the insulating gasket 26, and binds tight to the open end of the sheathing can 21 -- having -- for example, the relief valve 24 -- liquid -- the open end of the sheathing can 21 is blockaded densely. A relief valve 24 is connected to the free end of the lead 27 which the lobe which bulges toward the inside of the sheathing can 21 was formed in the center section, and was connected to the positive-electrode charge collector 23.

[0011] And when a relief valve 24 carries out bulge deformation with internal pressure at the open end side of the sheathing can 21, the electrical installation of a relief valve 24 and lead 27 goes out, when the inside of the sheathing can 21 becomes a pressure more than necessary, relaxation of internal pressure is made and internal pressure rises further, it is made as [ fracture / a relief valve 24 ], and is made as [ perform / internal pressure disconnection ].

[0012] In this cell cel 2, although the electrolytic solution in the sheathing can 21 is not leaked outside by the closure by the gasket 26 in usual, according to the special situation stated to the beginning, the electrolytic solution will make it go away sheathing can 21 with a gasket 26, and will leak it between the sections or from between a relief valve 24 and the top coverings 25.

[0013] In this invention, a cell cel 2 contacts in the cell case 1, or a cell cel 2 approaches, and the liquid-absorption member 6 which is the location which may absorb the electrolytic solution when exsorption of the electrolytic solution occurs from the cell cel 2, and has an absorption effect to the electrolytic solution in the location estranged from the wiring section with a possibility that corrosion and a short

circuit may occur by contact to the electrolytic solution of the wiring circuit section arranges.

[0014] This liquid absorption member 6 can be made into the monolayer structure by the absorbency layer by the structure which made a nonwoven fabric, absorbent resin (namely, a water absorbing polymer, an oil absorption nature giant molecule), porous plastics, and a nonwoven fabric support an absorbent giant molecule as shown for example, in drawing 3 A. Or as are shown in drawing 3 B, and it considers as the laminating structure by the 1st and 2nd configuration layers 61 and 62 or is shown in drawing 3 C, it can also consider as the multilayer laminating structure by the 1st, 2nd, and 3rd configuration layers 61, 62, and 63.

[0015] For example, in the configuration of drawing 3 B, the 1st and 2nd configuration layers 61 and 62 can be used [ both ] as the layer which has absorbency, use the 1st absorptive layer 61 as a nonwoven fabric in this case, and let the 2nd absorptive layer 62 be an absorbent macromolecule layer. Or use the 1st liquid absorption member 61 as a porous-plastics layer, and let the 2nd absorptive layer 62 be an absorbent macromolecule layer. Or one side 61, for example, the 1st configuration layer, can be used as the layer which was rich in absorbency, and imperforation plastics can constitute the 2nd configuration layer 62. This imperforation plastics is arranged with the liquid absorption side within a cell case in the opposite side (outside). Moreover, as shown in drawing 3 C, various configurations -- the nonwoven fabric or porous plastics of the same ingredient can constitute the 1st configuration layer 61 and the 3rd configuration layer 63, and an absorbent macromolecule layer can constitute the 2nd middle configuration layer 62 -- can be taken.

[0016] Even if it sets liquid absorption member 6, the electrolytic solution is absorbed and it has the effectiveness by which configuration mentioned above of holding the electrolytic solution of a parenthesis. In addition, in drawing 3, although it is the case where the liquid absorption member 6 is considered as a tabular configuration, various configurations can be taken so that it may mention later.

[0017] As porous plastics which use for a configuration the liquid absorption member 6 mentioned above, polyethylene, polypropylene, polyimide, and a polyamide can constitute, for example. Moreover, the nonwoven fabric which constitutes the liquid absorption member 6 can use the absorbency of this very thing, or can make this able to fill [ it can sink it into it and ] up with and support a liquid absorption agent, and a plastic fiber, a glass fiber, or pulp can constitute it as these nonwoven fabrics, for example. Moreover, as a plastic fiber, chemical fibers, such as a polypropylene nonwoven fabric and a polyethylene nonwoven fabric, can be used.

[0018] And the volume expands in connection with an adsorption mold with the liquid absorption effectiveness of the absorptivity according to the electrolytic solution used, or oil absorption nature high as a liquid absorption agent which constitutes the liquid absorption member 6, a gelation mold, especially liquid absorption, and liquid absorption agents already known, such as polymeric materials of a self-swelling mold which have high absorbency, can be used. For example, as a water absorbing polymer ingredient, polyacrylate system absorptivity resin, starch-graft copolymer system absorptivity resin, polyvinyl alcohol system absorptivity resin, polyacrylamide system absorptivity resin, isobutylene-maleic-acid copolymer absorptivity resin, etc. are used. Moreover, as oil absorption nature polymeric materials, the long-chain alkyl acrylate cross linked polymer (brand name) of self-swelling mold oil absorption resin, OREOSO-PU PW-190 [ for example, ], poly norbornene, etc. can be used.

[0019] The nonaqueous electrolyte in the nonaqueous electrolyte rechargeable battery mentioned above consists of an organic solvent and the electrolyte which dissolved in this. Or nonaqueous electrolyte is depended on the so-called polymer electrolyte mixed with the high molecular compound. One or more sorts, such as the ether, such as chain-like ester [ , such as cyclic ester, such as chain-like carbonate such as annular carbonate, such as ethylene carbonate and propylene carbonate, JIMERU carbonate, and diethyl carbonate gamma-butyrolactone, and gamma-valerolactone, ethyl acetate, and methyl propionate, ], tetrahydrofuran, 1, and 2-dimethoxyethane, can be used for an organic solvent. LiBF<sub>4</sub>, the lithium salt 6, for example, LiPF<sub>6</sub>, which dissolves in the solvent to be used as an electrolyte and shows ion conductivity, LiClO<sub>4</sub>, LiCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>, LiN(CF<sub>3</sub>SO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>, and LiC(CF<sub>3</sub>SO<sub>2</sub>)<sub>3</sub> etc. -- one or more sorts can be used.

[0020] In the example shown by drawing 1, it is the case where it has arranged in contact with the

peripheral surface of a cell cel to the opposite side, in the wiring substrate 3 between the cell cels 2 which have juxtaposed the cylinder-like liquid absorption member 6.

[0021] Drawing 4 - drawing 6 show the perspective view in the condition of having eliminated the cell case 1 of each example of the cell pack by this invention, respectively. In the example shown in drawing 4, as the liquid absorption member 6 enters and is formed along the clearance between the juxtaposed cell cels 2, it is the case where the liquid absorption member 6 is made into 3 prismatic forms. the example shown by drawing 5 -- setting -- the liquid absorption member 6 -- a square shape -- it is the case where it is presupposed that it is pillar-shaped. In the example shown by drawing 6, it is the case where it has arranged to the opposite side ranging over all the cell cel 2 tops, in the wiring substrate 3, using the liquid absorption member 6 as tabular.

[0022] also in which example of these drawing 1 - drawing 6, although arranged in contact with the cell cel 2, the liquid absorption member 6 estranges the wiring substrate 3, i.e., wiring by the electrolytic solution which is damp, comes out and poses a problem, and is arranged.

[0023] Moreover, the wiring circuit section is not formed in the side by which the cell cel 2 is arranged for the wiring substrate 3, for example. and when considering as the configuration which only the insulating layer formed in the insulating substrate or substrate which constitutes the wiring substrate 3 to the cell cel 2 counters To drawing 7, similarly, the tabular liquid absorption member 6 can be arranged at the arrangement side of the cell cel 2 of the wiring substrate 3 so that the perspective view in the condition of having eliminated the cell case 1 may be shown.

[0024] Or when the wiring substrate 3 has a wiring circuit to both sides, the tabular liquid absorption member 6 can be arranged to the arrangement side of the cell cel 2 of the wiring substrate 3 so that the perspective view in the condition of having eliminated the cell case 1 to drawing 8 may be shown similarly. In this case, the spacer 7 which has necessary thickness is arranged and necessary spacing is made to hold among both between the wiring substrate 3 and the tabular liquid absorption member 6. And the liquid absorption member 6 of the wiring substrate 3, the arrangement section of a spacer 7 of the field which counters, and near it, formation of the wiring circuit section is avoided in this case.

[0025] In addition, in drawing 4 - drawing 8, the same sign is given to drawing 1 and a corresponding part, and duplication explanation is omitted.

[0026] In each example mentioned above, the liquid absorption member 6 is arranged near the cell cel 2 in contact with the cell cel 2. That is, when the electrolytic solution leaks out from the cell cel 2, it can avoid that wiring with which a problem occurs carries out humidity with the electrolytic solution over a long period of time at least by getting wet with this electrolytic solution by arranging the liquid absorption member 6 in the location which can absorb this electrolytic solution.

[0027] Moreover, as other operation gestalten, as shown in drawing 1, drawing 4 - drawing 8, it can consider as the configuration which arranges the liquid absorption member 6 to the top-face plate of the cell case 1 which is in the condition which has arranged the liquid absorption member 6 to each part, omits arrangement of such a liquid absorption member 6, for example, counters with the wiring substrate 3. Drawing 9 shows the perspective view of an example in this case, and drawing 10 shows that decomposition perspective view. In this example, it is the case where many bores 31 are drilled in top-face plate 1A of the cell case 1. In this case, the tarpaulin which prevents permeation of the water from the outside of a case etc. through these bores 31 can be directly formed in the liquid absorption member 6 indirectly. In this example, by the case where it considers as the configuration which has arranged the tabular liquid absorption member 6, the pressure sensitive adhesive sheet 32 which has permeability can be stuck on the tabular liquid absorption member 6 in this case, and the tabular liquid absorption member 6 can be stuck on the inside of this top-face plate 1A with this pressure sensitive adhesive sheet 32 at top-face plate 1A.

[0028] When considering as such a configuration, it not only absorbs the electrolytic solution, but it can only evaporate the electrolytic solution outside through the bore 31 of top-face plate 1A by the liquid absorption member 6. By doing in this way, the electrolytic solution which spilt liquid from the cell cel 2 can prevent being held inside the cell case 1 for a long period of time.

[0029] Moreover, the tarpaulin 33 which has permeability is arranged between the liquid absorption

member 6 and a pressure sensitive adhesive sheet 32, and it can make it possible to hold the waterproofing effectiveness also in formation of a bore 31 in it if needed further. By doing in this way, it can prevent that moisture infiltrates into the interior of the cell case 1.

[0030] Moreover, as a perspective view is shown in drawing 11 and the decomposition perspective view is shown in drawing 12, a tarpaulin 33 can be stuck on top-face plate 1A in which many bores 31 were formed, and it can also consider as the configuration which has arranged the tabular liquid absorption member 6 to the inside of top-face plate 1A.

[0031] Or as a decomposition perspective view is shown in drawing 13, the tabular liquid absorption member 6 can be arranged through the elastic frame-like packing 34 inside top-face plate 1A which drilled many bores 31 similarly. Also in this case, as drawing 10 explained, a tarpaulin 33 and a pressure sensitive adhesive sheet 32 can be formed in the liquid absorption member 6, and it can stick on the inside of top-face plate 1A.

[0032] Moreover, without arranging or arranging the liquid absorption member 6 in each operation gestalt mentioned above, as a perspective view is shown, for example in drawing 14, it can consider as the configuration which winds the liquid absorption member 6 around the perimeter of the cell cel 2. Furthermore, for example, the liquid absorption member 6 of a tabular ring can also be made to attach to the positive-electrode side of the cell cel 2, as shown in drawing 14.

[0033] Moreover, it can also consider only as the configuration which winds the above-mentioned liquid absorption member 6 around the perimeter of the cell cel 2, and can also consider as the configuration of only attaching the liquid absorption member 6 of an above-mentioned tabular ring to the positive-electrode side of the cell cel 2.

[0034] As mentioned above, according to this invention, by having arranged the liquid absorption member 6 to near in contact with the cell cel 2 When exsorption of the electrolytic solution arises from the cell cel 2, and the liquid absorption member 6 can absorb the electrolytic solution, it should avoid that this electrolytic solution carries out humidity to corrosion and wiring with a possibility of generating migration for a long time, at least.

[0035] In addition, although the example of illustration explained the case where illustrated the cell pack by the configuration by which the parallel array of the three cell cels 2 was carried out, and a lithium cell cel was used as a cell cel 2 It is not limited to a nonaqueous electrolyte rechargeable battery, and is not restricted to the example which was mentioned above to say nothing of the arrangement configuration of the cell cel 2, the class, etc., and the structure of the liquid absorption member 6, a component, etc. can be suitably selected according to the arrangement configuration of the cell cel 2, a class, etc.

[0036]  
[Effect of the Invention] As mentioned above, the cell pack by this invention When exsorption of the electrolytic solution arises from the cell cel 2, the liquid absorption member 6 should absorb the electrolytic solution. Moreover, when considering as the configuration which prepares the bore which gave many waterproofness to the cell case By the ability evaporating the leaked electrolytic solution in the exterior of a cell pack At least, to corrosion and wiring with a possibility of generating migration, since this electrolytic solution can avoid carrying out long duration humidity, it can constitute \*\*\*\* and a long lasting cell pack at dependability and safety.

---

[Translation done.]



## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

## [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view of an example of the cell pack by this invention.

[Drawing 2] It is the side elevation which makes a cross section a part of example of the cell cel used for the cell pack by this invention.

[Drawing 3] A-C is drawing showing the example of a configuration of the liquid absorption member of the cell pack by this invention.

[Drawing 4] It is the perspective view of the important section of an example of the cell pack by this invention.

[Drawing 5] It is the perspective view of the important section of an example of the cell pack by this invention.

[Drawing 6] It is the perspective view of the important section of an example of the cell pack by this invention.

[Drawing 7] It is the perspective view of the important section of an example of the cell pack by this invention.

[Drawing 8] It is the perspective view of the important section of an example of the cell pack by this invention.

[Drawing 9] It is the perspective view of an example of the cell pack by this invention.

[Drawing 10] It is the decomposition perspective view of an example of the cell pack by this invention.

[Drawing 11] It is the perspective view of an example of the cell pack by this invention.

[Drawing 12] It is the decomposition perspective view of an example of the cell pack by this invention.

[Drawing 13] It is the decomposition perspective view of an example of the cell pack by this invention.

[Drawing 14] It is the perspective view of the cell cel of an example of the cell pack by this invention.

[Drawing 15] It is the perspective view of the conventional cell pack.

## [Description of Notations]

1 ... a cell case and 1A ... a top-face plate and 2 ... a cell cel and 3 ... a wiring substrate and 4 ... a metal lead and 5 ... an external terminal and 6 ... a liquid absorption member and 7 ... a spacer and 21 ... a sheathing can and 22 ... a cell proper and 23 ... a positive-electrode charge collector and 24 ... a relief valve and 25 ... top covering and 26 -- ... a gasket and 27 -- ... a lead and 31 -- ... a bore and 32 -- ... a pressure sensitive adhesive sheet and 33 -- ... -- a tarpaulin, and 61-63 -- ... -- the 1- -- the 3rd configuration layer

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

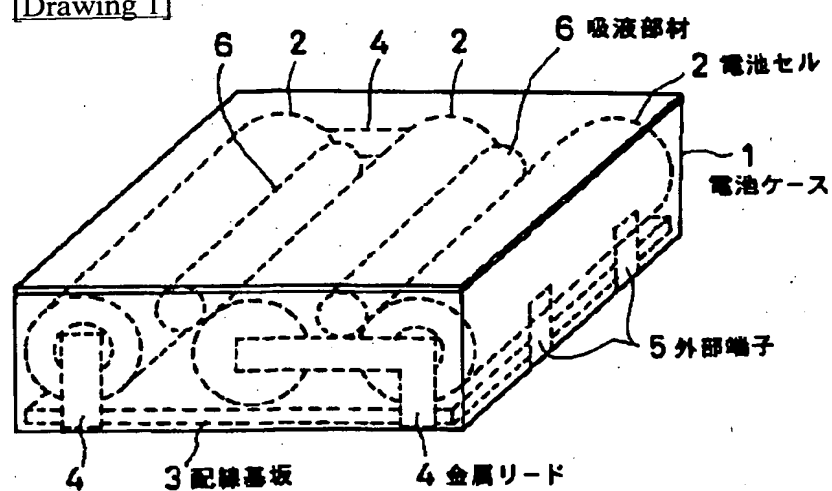
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

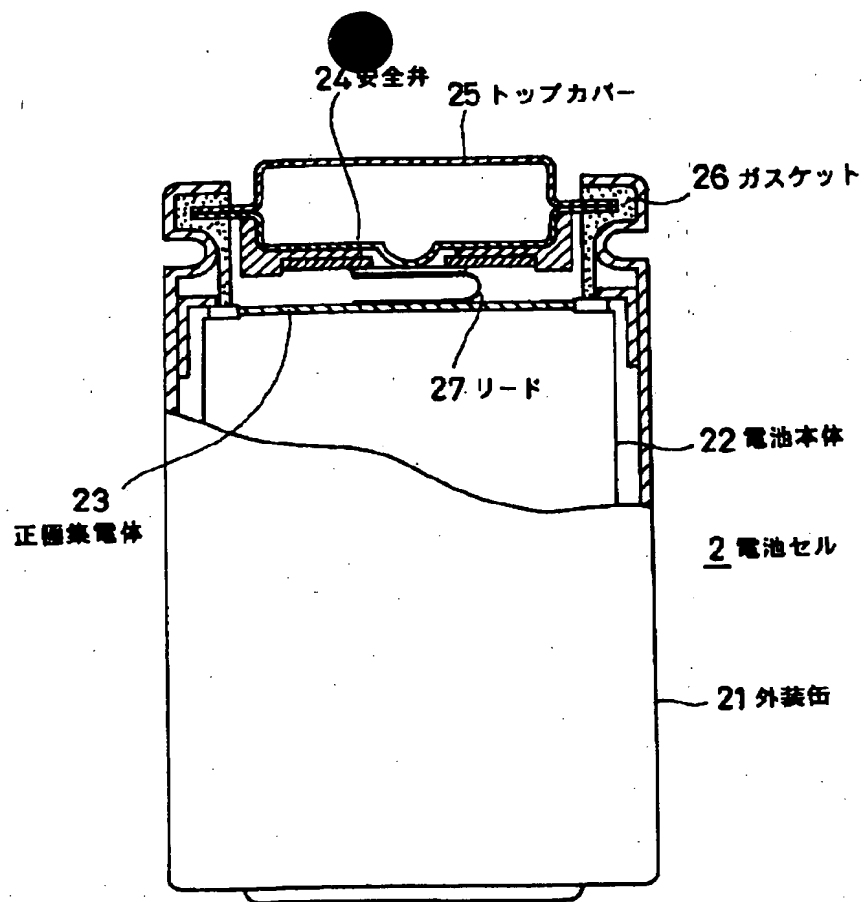
DRAWINGS

---

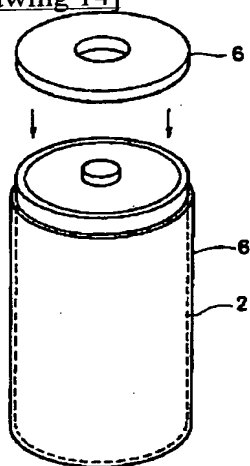
[Drawing 1]



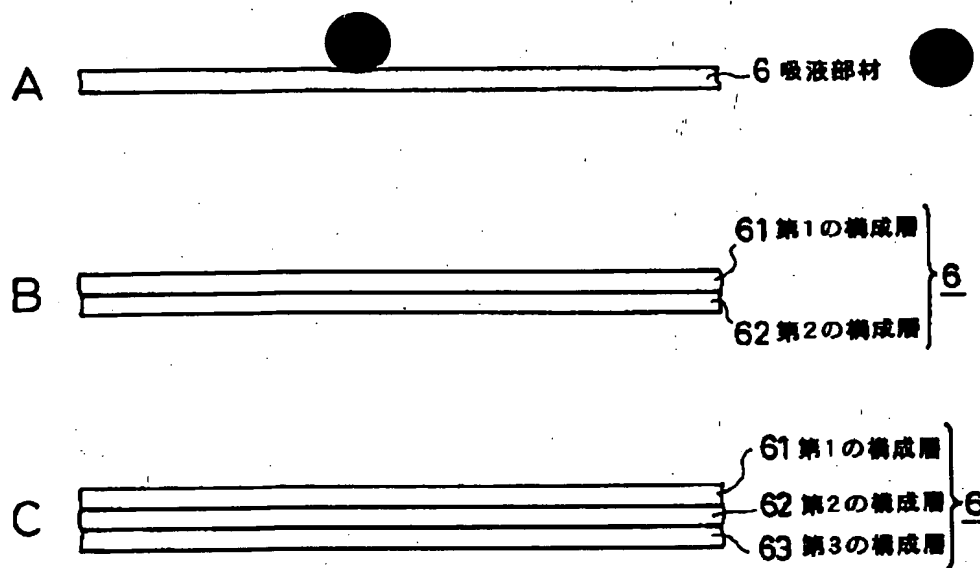
[Drawing 2]



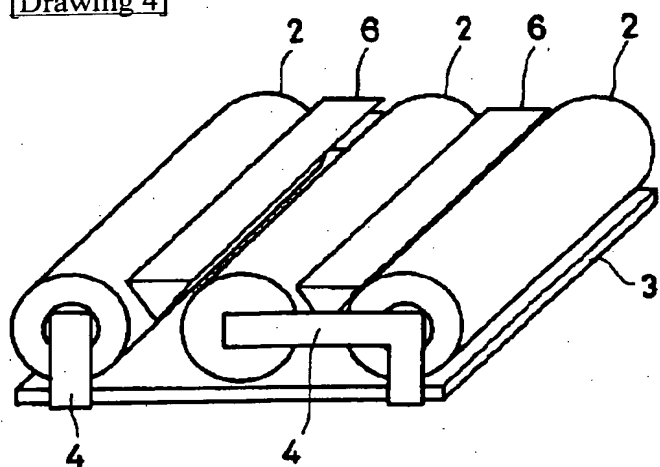
[Drawing 14]



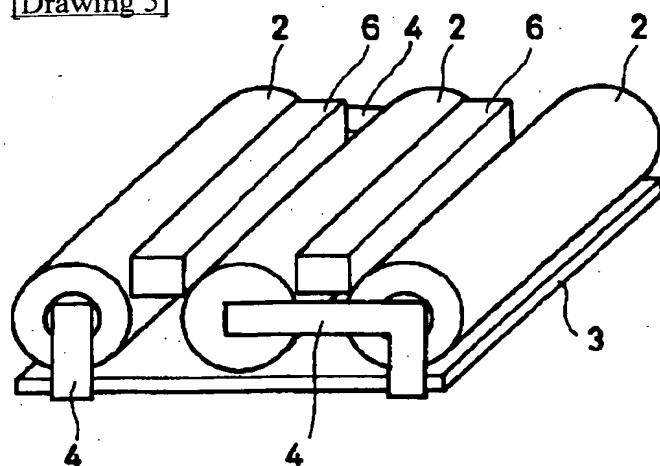
[Drawing 3]



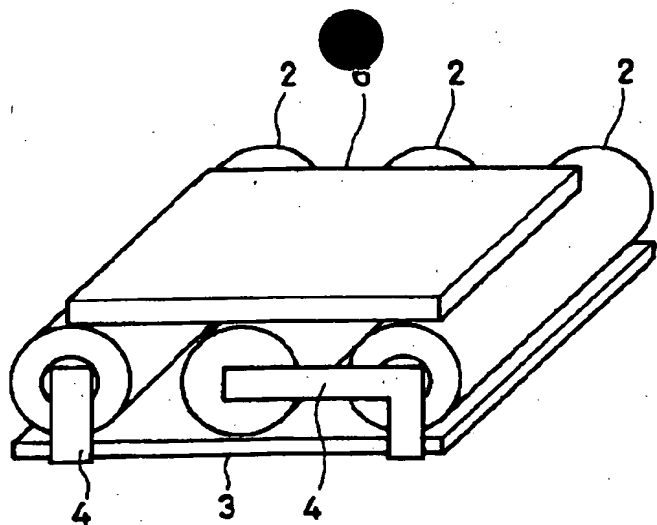
[Drawing 4]



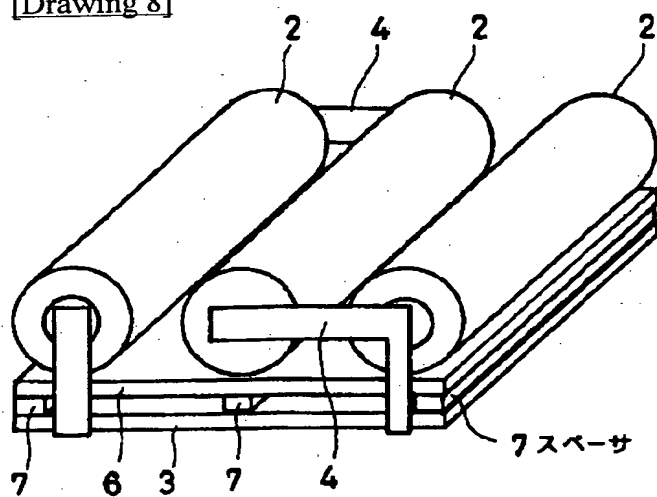
[Drawing 5]



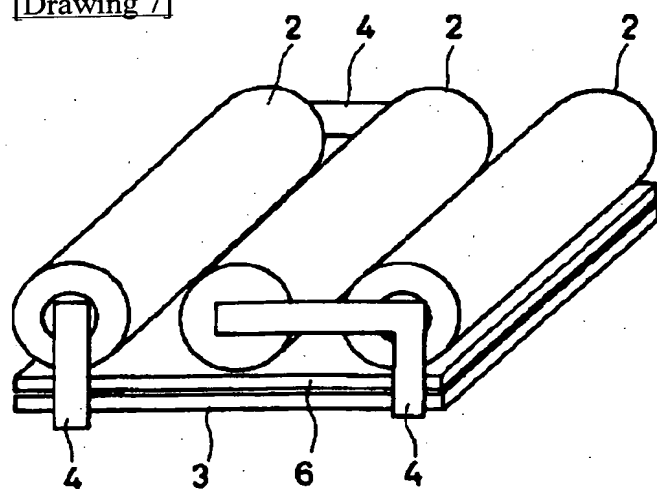
[Drawing 6]



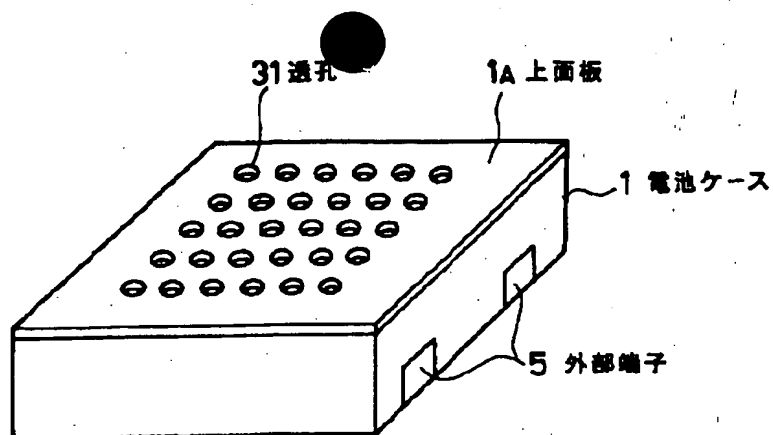
[Drawing 8]



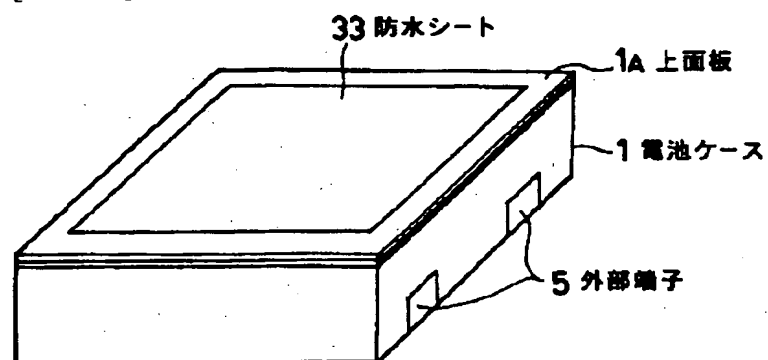
[Drawing 7]



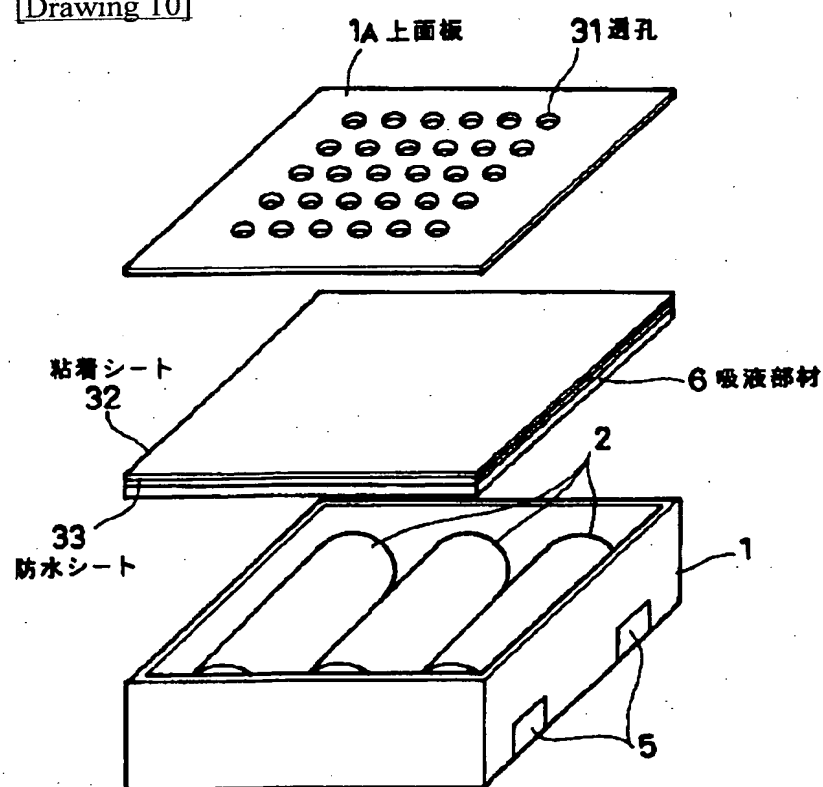
[Drawing 9]



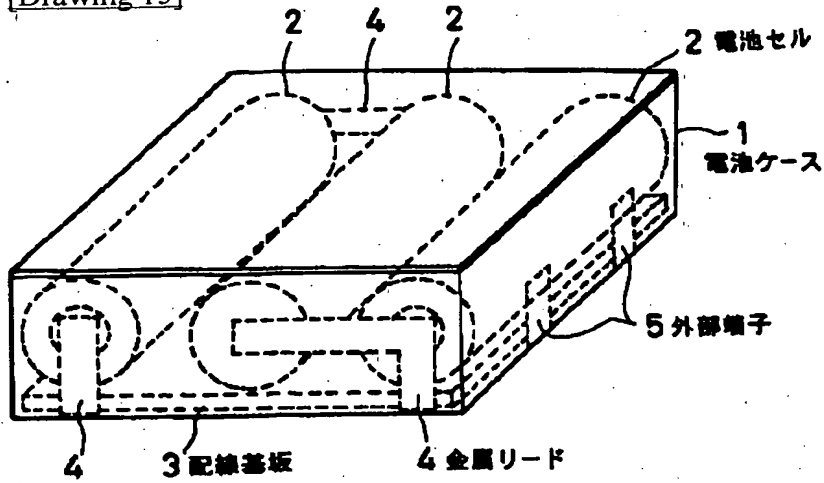
[Drawing 11]



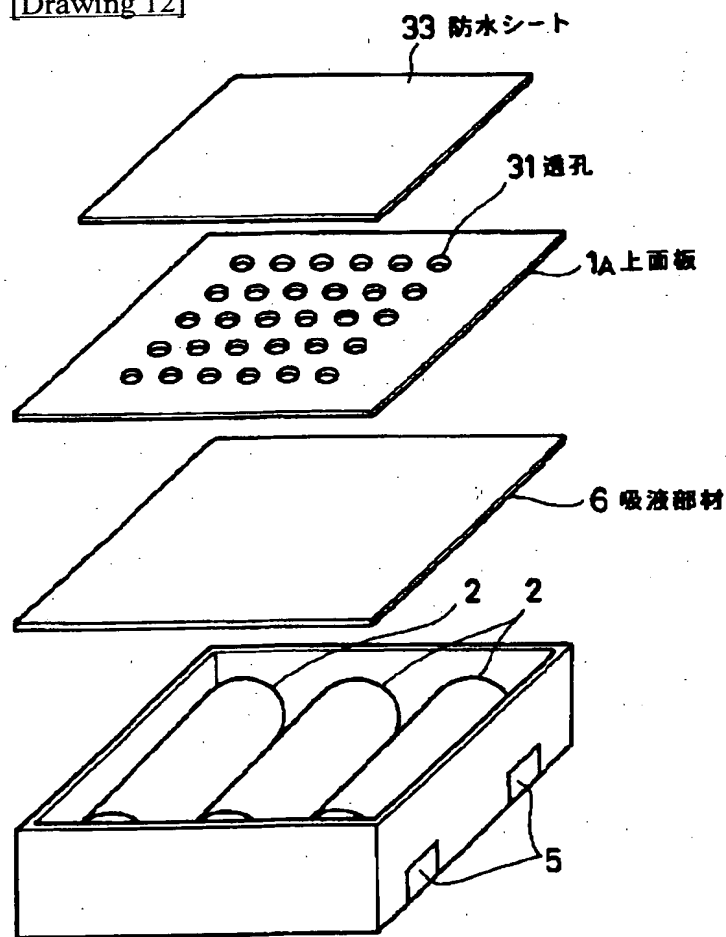
[Drawing 10]



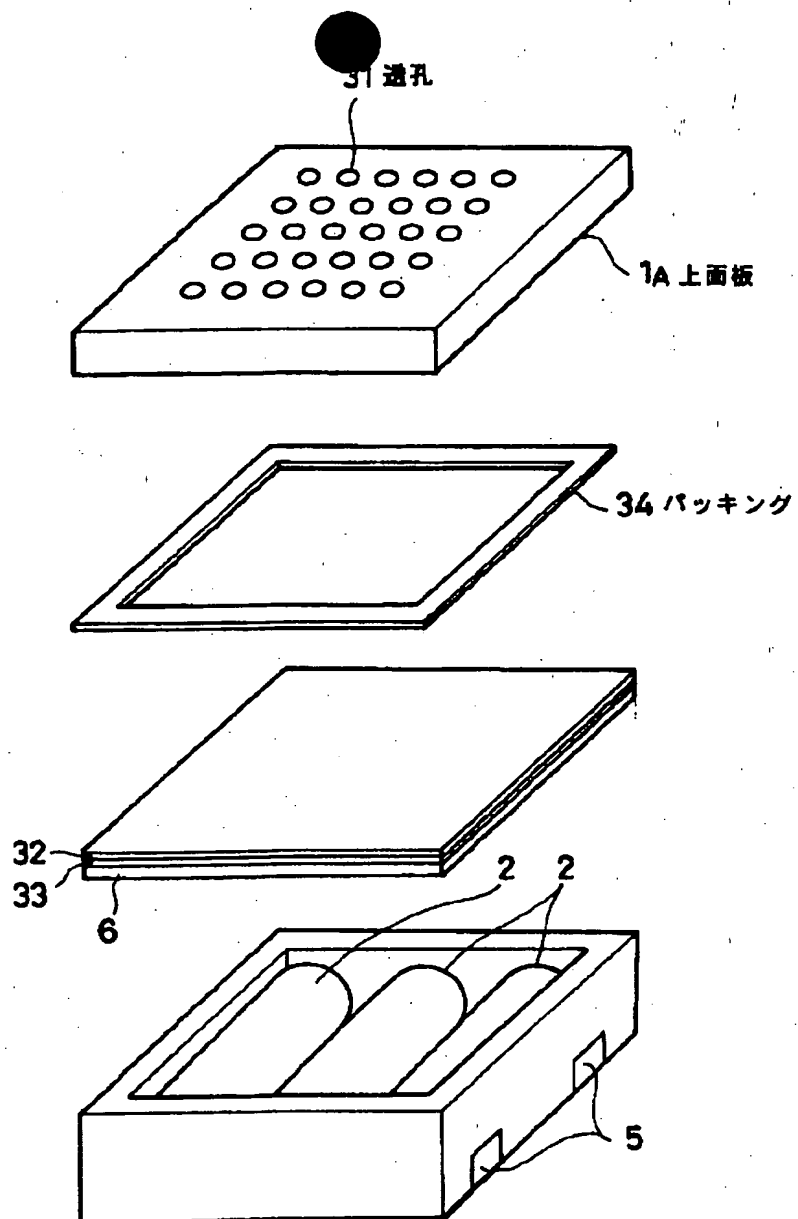
[Drawing 15]



[Drawing 12]



[Drawing 13]



[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-351588  
(P2001-351588A)

(43) 公開日 平成13年12月21日 (2001. 12. 21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 M 2/10		H 0 1 M 2/10	A 5 H 0 3 0
// H 0 1 M 10/46		10/46	5 H 0 4 0

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-166151 (P2000-166151)

(22) 出願日 平成12年6月2日 (2000. 6. 2)

(71) 出願人 000002185  
ソニー株式会社  
東京都品川区北品川6丁目7番35号  
(72) 発明者 佐藤 文哉  
福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1-1  
株式会社ソニー・エナジー・テック内  
(72) 発明者 加藤 晃一  
福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1-1  
株式会社ソニー・エナジー・テック内  
(74) 代理人 100080883  
弁理士 松隈 秀盛

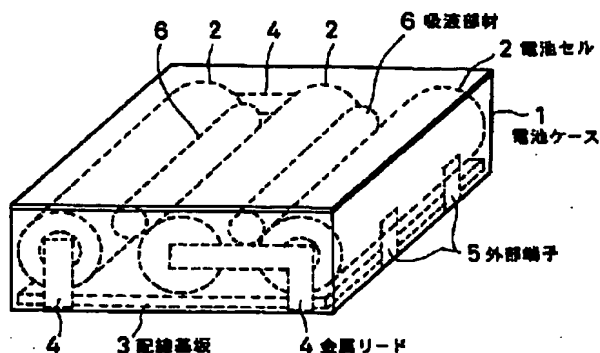
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池パック

(57) 【要約】

【課題】 電解液の漏出が生じた場合においても、配線の腐蝕、短絡等を回避する。

【解決手段】 電池ケース1内に、電池セル2と配線部とが配置されて成る電池パックにあって、その電池ケース1内に、電池セル2と接触してあるいは電池セル2に近接して、この電池セル2から電解液の漏出が発生した場合の電解液を吸収する位置で、かつ配線回路の、電解液との接触によって腐蝕、短絡発生を来すおそれのある配線より離間した位置に、電解液に対し、吸液効果を有する吸液部材6を配置した構成して、配線に対し電解液の少なくとも長時間の湿潤の発生を回避する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 電池ケース内に、電池セルと配線部とが配置されて成る電池パックにあって、

上記電池ケース内に、上記電池セルと接触してあるいは上記電池セルに近接して、上記電池セルから電解液の漏出が発生した場合の電解液を吸収する位置で、かつ上記配線回路部の、上記電解液による湿潤が回避されるべき配線部より離間した位置に、上記電解液に対する吸液部材を配置して成ることを特徴とする電池パック。

【請求項 2】 上記吸液部材が、吸水性高分子もしくは吸油性高分子を有して成ることを特徴とする請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 3】 上記吸液部材が、不織布を有して成ることを特徴とする請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 4】 上記吸液部材が、吸水性高分子を担持させた不織布を有して成ることを特徴とする請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 5】 上記吸液部材が、多孔性プラスチックを有して成ることを特徴とする請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 6】 上記吸液部材が、無孔性プラスチックが吸液側とは反対側に重ねられた構成を有することを特徴とする請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 7】 上記吸液部材が、上記電池セルの周面に配置されて成ることを特徴とする請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 8】 上記電池ケースに、透孔が穿設されて成ることを特徴とする請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 9】 上記電池ケースに、透孔が穿設され、該透孔の穿設部に対向して上記吸液部材が配置されて成ることを特徴とする請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 10】 上記電池ケースに、透孔が穿設され、該透孔を直接的にあるいは間接的に閉塞する防水シートが配置されたことを特徴とする請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 11】 上記電池ケースに、透孔が穿設され、該透孔を閉塞する防水シートが配置され、該防水シートと電池セルとの間に、上記吸液部材が配置されて成ることを特徴とする請求項 1 に記載の電池パック。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、ケース内に 2 次電池セルあるいは 1 次電池セルが収容されて成る電池パックに関する。

**【0002】**

【従来の技術】 ケース内に、2 次電池セルあるいは 1 次電池セルが収容される電池パックにおいては、図 15 に示すように、絶縁性電池ケース 1 内に、電池セル 2、図示の例では 3 本の電池セル 2 と、例えば Cu 箔より成る

配線が形成された電気回路を有する配線基板 3 が収容される。複数の電池セル 2 は、相互に金属リード 4 によって接続されると共に、配線基板 3 の配線回路部の所要部に接続される。また、ケース外には、外部端子 5 が設けられ、配線基板 3 の配線回路部の所要部に接続されて成る。

【0003】 この電池パックにおいて、この電池パックを例えば高所からの落下させたり、異常高温下での長期間の充放電等の異常な取扱を行った場合等において、万が一、電池セルから電解液の漏洩が生じ、この電解液が、例えば上述した配線基板の配線回路、特に異電位を有する配線回路部を長時間湿潤させるような事態が生じ、配線が腐蝕して抵抗増加を発生させるとか、また、特に電位差を有する配線間において配線金属のマイグレーションによって配線間に短絡路を形成するなどがおきると、此处で発熱が生じ配線基板の燃焼、更には電池セルが発煙するなどの現象を来すことが考えられる。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、電池パックにおいて、上述したような電解液の漏出が、万が一、生じた場合においても、上述した配線の腐蝕、短絡等を発生させるような、電解液の少なくとも長時間の湿潤の発生を回避して、発熱や燃焼、発煙の発生を回避することができるようにするものである。

**【0005】**

【課題を解決するための手段】 本発明による電池パックは、電池ケース内に、電池セルと配線部とが配置されて成る電池パックにあって、その電池ケース内に、電池セルと接触してあるいは電池セルに近接して、この電池セルから電解液の漏出が発生した場合の電解液を吸収し得る位置で、かつ配線回路の、電解液による湿潤が回避されるべきすなわち腐食や短絡発生を来すおそれのある配線部より離間した位置に、電解液に対し、吸液効果を有する吸液部材を配置した構成とする。

【0006】 上述したように、本発明構成による電池パックは、電池パックのケース内に、電池セルの電解液に対し、吸液効果を有する吸液部材を、問題となる配線から離間した位置に配置することによって、仮に電池セルから電解液の漏出があった場合においても、この電解液が、問題となる配線に達することと、長時間湿潤させることを回避できることから、これによる配線の腐蝕や短絡を回避できるものである。

**【0007】**

【発明の実施の形態】 本発明による電池パックは、例えば図 1 にその一実施形態の一例の概略構成の斜視図を示すように、例えば ABS（アクリロニトリル ブタジエン スチレン）樹脂、PC（ポリカーボネート）等による絶縁性の電池ケース 1 内に、電池セル 2 と配線基板 3 が収容される。配線基板 3 には、図示しないが、その一方の面あるいは両面に、例えば Cu 箔より成る配線や、

電気回路が形成されて成るものである。そして、この例においては、配線基板 3 上に、複数、この例では 3 本の電池セル 2 例えばリチウム 2 次電池が平面的に平行に配列される。これら複数の電池セル 2 は、相互に例えば金属箔による金属リード 4 によって接続されると共に、配線基板 3 の所要の配線に接続される。また、ケース外には、外部端子 5 が設けられ、配線基板 3 の所要の配線ないしは端子が接続された構成を有する。

【0008】電池セル 2 は、例えば非水電解液リチウム電池セル、または非水電解液リチウムイオン電池セルが用いられる。この電池セルは、例えば図 2 に、その一部を断面図とした側面図を示すように、一端が開放された円筒状の例えば Ni メッキが施された Fe より成る有底外装缶 21 内に、電池本体 22 が收容され、外装缶 21 内に非水（石油系）電解液（図示せず）が注入され、この非水電解液が電池本体 22 に含浸されて成る。外装缶 21 の周面には、例えば絶縁性の外装ラベル（図示せず）が貼着されている。

【0009】電池本体 22 は、例えばそれぞれフィルム状の正極電極と負極電極とが、同様にフィルム状セパレータを介して積層され、更に円筒状に巻回された構成を有する。電池本体 22 の両端には、例えばそれぞれ金属円盤より成る正極集電体 23 と負極集電体（図示せず）が配置され、これらに電池本体 22 の各正極電極および負極電極からそれぞれ導出されたリードが接続される。負極集電体は、外装管 21 の底面に電氣的に接続される。

【0010】外装缶 1 の開口端には、金属薄板より成る安全弁 24 と、金属板より成り正極端子となるトップカバー 25 とが、それぞれの外周部が衝合されて、絶縁性のガスケット 26 を介して、外装缶 21 と電氣的に絶縁されて外装缶 21 の開放端にかしめつけられて、例えば安全弁 24 によって液密に外装缶 21 の開放端を閉塞する。安全弁 24 は、その中央部に外装缶 21 内に向かって膨出する突出部が形成され正極集電体 23 に接続されたリード 27 の遊端に接続される。

【0011】そして、外装缶 21 内が所要以上の圧力となったとき、安全弁 24 が、内圧によって外装缶 21 の開放端側に膨出変形し、安全弁 24 とリード 27 との電氣的接続が切れ、内圧の緩和がなされ、更に内圧が上昇するときは、安全弁 24 が破断するようになされていて、内圧開放を行うようになされている。

【0012】この電池セル 2 においては、外装缶 21 内の電解液は、通常においてはガスケット 26 による封止によって、外部に漏出することはないが、冒頭に述べた特殊の状況によって電解液がガスケット 26 と外装缶 21 のかしめ部との間、あるいは安全弁 24 およびトップカバー 25 との間から漏出することになる。

【0013】本発明においては、電池ケース 1 内に、電池セル 2 と接触してあるいは電池セル 2 に近接して、電池セル 2 から電解液の漏出が発生した場合の電解液を吸

収し得る位置で、かつ配線回路部の、電解液との接触によって腐蝕、短絡が発生するおそれのある配線部より離れた位置に、電解液に対して吸収効果を有する吸液部材 6 を配置する。

【0014】この吸液部材 6 は、例えば図 3 A に示すように、例えば不織布、吸液性樹脂（すなわち、吸水性高分子、吸油性高分子）、多孔性プラスチック、不織布に吸液性高分子を担持させた構造体による吸液性の層による単層構造とすることができる。あるいは、図 3 B に示すように、第 1 および第 2 の構成層 61 および 62 による積層構造体とするとか、図 3 C に示すように、第 1、第 2 および第 3 の構成層 61、62 および 63 による多層積層構造体とすることもできる。

【0015】例えば図 3 B の構成において、第 1 および第 2 の構成層 61 および 62 を共に吸液性を有する層とすることができ、この場合、例えば第 1 の吸液層 61 を不織布とし、第 2 の吸液層 62 を吸液性高分子層とする。あるいは第 1 の吸液部材 61 を多孔性プラスチック層とし、第 2 の吸液層 62 を吸液性高分子層とする。または、一方の例えば第 1 の構成層 61 を吸液性に富んだ層とし、第 2 の構成層 62 を無孔性プラスチックによって構成することができる。この無孔性プラスチックは、電池ケース内の吸液側とは反対側（外側）に配置される。また、図 3 C に示すように、例えば第 1 の構成層 61 と第 3 の構成層 63 を同一材料の例えば不織布あるいは多孔性プラスチックによって構成し、中間の第 2 の構成層 62 を吸液性高分子層によって構成することもできるなど種々の構成を採ることができる。

【0016】上述したいずれの構成による吸液部材 6 においても、電解液を吸収し、かつこの電解液を保持する効果を有する。尚、図 3 においては、吸液部材 6 を板状構成とした場合であるが、後述するように各種形状を採ることができる。

【0017】上述した吸液部材 6 を構成に用いる多孔性プラスチックとしては、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイミド、ポリアミドによって構成することができる。また、吸液部材 6 を構成する不織布は、これ自体の吸液性を利用するか、これに吸液剤を含浸、充填して担持させるものであり、これら不織布としては、例えばプラスチック繊維、ガラス繊維、あるいはパルプによって構成することができる。またプラスチック繊維としては、ポリプロピレン不織布、ポリエチレン不織布等の化学繊維を用いることができる。

【0018】そして、吸液部材 6 を構成する吸液剤としては、用いられる電解液に応じた吸水性、あるいは吸油性の、吸液効果が高い吸着型、ゲル化型、特に吸液に伴ってその体積が膨張し、高い吸液性を有する自己膨潤型の高分子材料等のすでに知られている吸液剤を用いることができる。例えば吸水性高分子材料としては、ポリアクリル酸塩系吸水性樹脂、デンプン-グラフト共重合体

系吸水性樹脂ポリビニルアルコール系吸水性樹脂、ポリアクリルアミド系吸水性樹脂、イソブチレン-マレイン酸共重合体吸水性樹脂などを使用する。また、吸油性高分子材料としては、自己膨潤型吸油樹脂の長鎖アルキルアクリレート架橋重合体例えばオレオソープPW-190（商標名）、ポリノルボルネン等を用いることができる。

【0019】上述した非水電解液2次電池における非水電解液は、例えば有機溶媒とこれに溶解した電解質から成る。あるいは非水電解液を高分子化合物と混合させたいわゆるポリマー電解質による。有機溶媒は、例えばエチレンカーボネート、プロピレンカーボネート等の環状カーボネート、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート等の鎖状カーボネート、γ-ブチロラクトン、γ-バレロラクトン等の環状エステル、酢酸エチル、プロピオン酸メチル等の鎖状エステル、テトラヒドロフラン、1,2-ジメトキシエタン等のエーテル等の1種以上を用いることができる。電解質としては、用いる溶媒に溶解し、イオン導電性を示すリチウム塩の例えば $\text{LiPF}_6$ 、 $\text{LiBF}_4$ 、 $\text{LiClO}_4$ 、 $\text{LiCF}_3\text{SO}_3$ 、 $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$ 、 $\text{LiC}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3$ 等の1種以上を用いることができる。

【0020】図1で示す例においては、円柱状の吸液部材6を、並置された電池セル2間の配線基板3とは反対側に電池セルの周面に接して配置した場合である。

【0021】図4～図6は、それぞれ本発明による電池パックの各例の電池ケース1を排除した状態の斜視図を示す。図4に示した例においては、並置された電池セル2間の隙間に沿って吸液部材6が入り込んで形成されるように、吸液部材6を3角柱状とした場合である。図5で示した例においては、吸液部材6を角形柱状とした場合である。図6で示した例においては、吸液部材6を板状として、配線基板3とは反対側に、全電池セル2上に跨がって配置した場合である。

【0022】これら図1～図6のいずれの例においても、吸液部材6は、電池セル2と接して配置されるものの、配線基板3とは、すなわち電解液による濡れで問題となる配線とは離間して配置される。

【0023】また、例えば配線基板3が、電池セル2が配置される側に配線回路部が形成されず、かつ、電池セル2に対して配線基板3を構成する絶縁基板もしくは基板に形成した絶縁層のみが対向する構成とされる場合には、図7に、同様に、電池ケース1を排除した状態の斜視図を示すように、配線基板3の電池セル2の配置側に、板状の吸液部材6を配置することができる。

【0024】あるいは、配線基板3が両面に配線回路を有する場合においても、同様に、図8に、電池ケース1を排除した状態の斜視図を示すように、配線基板3の電池セル2の配置側に、板状の吸液部材6を配置することができる。この場合においては、配線基板3と板状の吸

液部材6との間に、所要の厚さを有するスペーサ7を配置して、両者間に所要の間隔を保持させる。そして、この場合、配線基板3の、吸液部材6と対向する面の、スペーサ7の配置部およびその近辺には配線回路部の形成を回避する。

【0025】尚、図4～図8において、図1と対応する部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

【0026】上述した各例においては、吸液部材6を、電池セル2に接してあるいは電池セル2の近傍に配置し、すなわち、電池セル2から電解液が漏出した場合に、この電解液を吸収することのできる位置に吸液部材6を配置することによって、この電解液によって濡れることによって問題の起る配線が、少なくとも長期に渡って電解液によって湿潤することを回避できる。

【0027】また、他の実施形態としては、図1、図4～図8に示したように、各部に吸液部材6を配置した状態で、あるいはこのような吸液部材6の配置を省略して、例えば配線基板3と対向する電池ケース1の上面板に吸液部材6を配置する構成とすることができる。図9は、この場合の一例の斜視図を示し、図10はその分解斜視図を示す。この例においては、電池ケース1の上面板1Aに多数の透孔31を穿設した場合である。この場合、これら透孔31を通じてケース外からの水などの浸入を阻止する防水シートを直接的に、あるいは間接的に、例えば吸液部材6において形成することができる。この例では、この上面板1Aの内面に、板状の吸液部材6を配置した構成とした場合で、この場合、板状の吸液部材6には例えば通気性を有する粘着シート32を貼着し、この粘着シート32によって上面板1Aに板状の吸液部材6を貼着することができる。

【0028】このような構成とするときは、単に吸液部材6によって電解液の吸収を行うのみならず上面板1Aの透孔31を通じて電解液を外部に蒸発させることができる。このようにすることによって、電池セル2から漏液した電解液が、長期間、電池ケース1の内部に保持されることを防止できる。

【0029】また、吸液部材6と粘着シート32との間には、更に必要に応じて、通気性を有する防水シート33を配置して、透孔31の形成においても防水効果を保持できるようにすることができる。このようにすることによって、水分が電池ケース1の内部に浸入することを防止できる。

【0030】また、図11に斜視図を示し、図12にその分解斜視図を示すように、多数の透孔31を形成した上面板1A上に、防水シート33を貼着し、上面板1Aの内面に板状の吸液部材6を配置した構成とすることもできる。

【0031】あるいは、図13に分解斜視図を示すように、同様に多数の透孔31を穿設した上面板1Aの内側に栓状の弾性パッキング34を介して、板状の吸液部材

6を配置することができる。この場合においても、図10で説明したように、吸液部材6に防水シート33と粘着シート32を設けて、上面板1Aの内面に貼着することができる。

【0032】また、上述した各実施形態における吸液部材6を配置してあるいは配置することなく、例えば図14に斜視図を示すように、電池セル2の周囲に吸液部材6を巻回する構成とすることができる。更に、図14に示すように、電池セル2の正極側に板状リングの吸液部材6を例えば衝合させることもできる。

【0033】また、電池セル2の周囲に上述の吸液部材6を巻回するだけの構成とすることもできるし、電池セル2の正極側に上述の板状リングの吸液部材6を衝合するのみの構成とすることもできる。

【0034】上述したように、本発明によれば、吸液部材6を電池セル2に接してあるいは近傍に配置したことにより、万一、電池セル2から電解液の漏出が生じた場合においても、吸液部材6が、電解液を吸収することができることによって、この電解液が、少なくとも腐食や、マイグレーションを発生させるおそれのある配線に対して、長時間湿潤することを回避できる。

【0035】尚、図示の例では、3本の電池セル2が平行配列された構成による電池パックを例示し、また電池セル2としてリチウム電池セルを用いる場合について説明したが、非水電解液2次電池に限定されるものではなく、また、電池セル2の配置構成、種類等はいくまでもなく、上述した例に限られるものではなく、電池セル2の配置構成、種類等によって吸液部材6の構造、構成材料等も適宜選定することができる。

【0036】

【発明の効果】上述したように、本発明による電池パックは、万一、電池セル2から電解液の漏出が生じた場合においても、吸液部材6が電解液を吸収することができ、また、電池ケースに多数の防水性を付与した透孔を設ける構成とするときは、漏出した電解液を電池パックの外部に蒸発させることができることによって、この電解液が、少なくとも腐食や、マイグレーションを発生させるおそれのある配線に対して、長時間湿潤することから信頼性、安全性に富み、長寿命の電池パックを構成できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による電池パックの一例の斜視図である。

【図2】本発明による電池パックに用いる電池セルの一例の一部を断面とする側面図である。

【図3】A～Cは、本発明による電池パックの吸液部材の構成例を示す図である。

【図4】本発明による電池パックの一例の要部の斜視図である。

【図5】本発明による電池パックの一例の要部の斜視図である。

【図6】本発明による電池パックの一例の要部の斜視図である。

【図7】本発明による電池パックの一例の要部の斜視図である。

【図8】本発明による電池パックの一例の要部の斜視図である。

【図9】本発明による電池パックの一例の斜視図である。

【図10】本発明による電池パックの一例の分解斜視図である。

【図11】本発明による電池パックの一例の斜視図である。

【図12】本発明による電池パックの一例の分解斜視図である。

【図13】本発明による電池パックの一例の分解斜視図である。

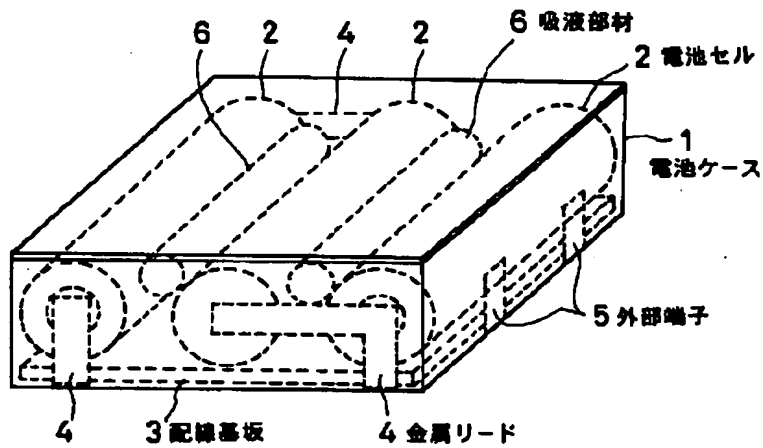
【図14】本発明による電池パックの一例の電池セルの斜視図である。

【図15】従来の電池パックの斜視図である。

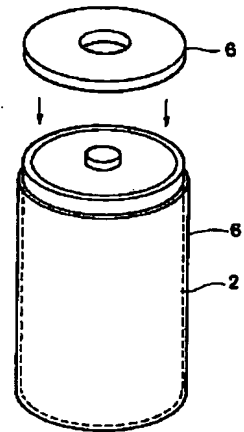
【符号の説明】

1・・・電池ケース、1A・・・上面板、2・・・電池セル、3・・・配線基板、4・・・金属リード、5・・・外部端子、6・・・吸液部材、7・・・スペーサ、21・・・外装缶、22・・・電池本体、23・・・正極集電体、24・・・安全弁、25・・・トップカバー、26・・・ガスケット、27・・・リード、31・・・透孔、32・・・粘着シート、33・・・防水シート、61～63・・・第1～第3の構成層

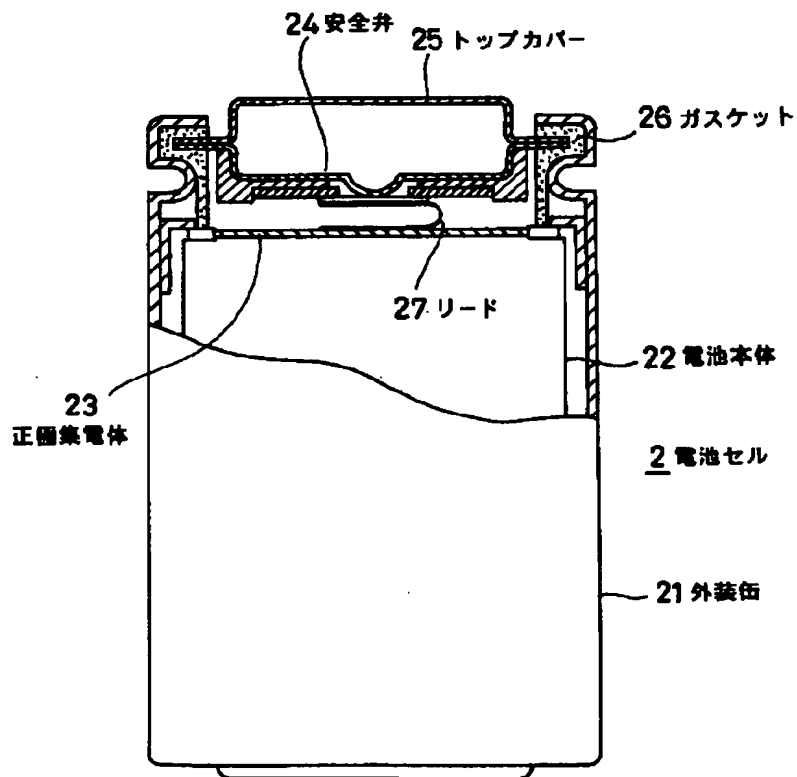
【図1】



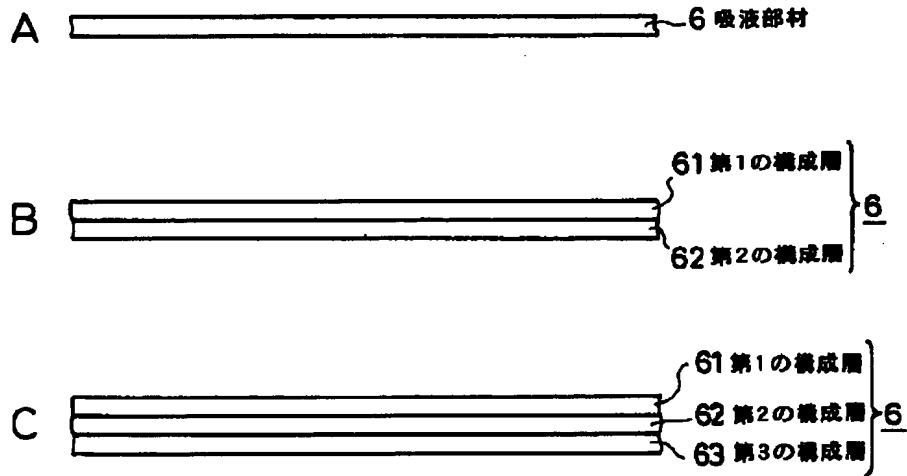
【図14】



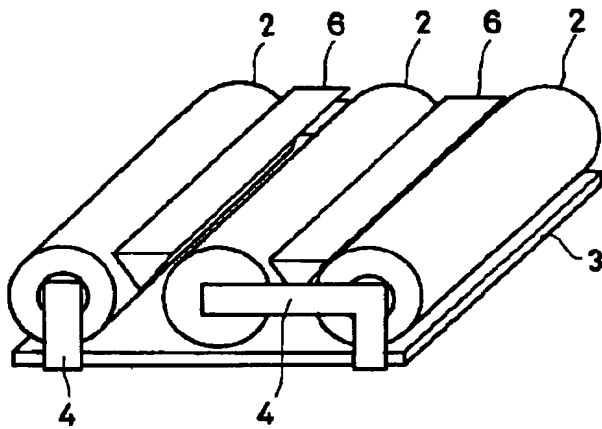
【図2】



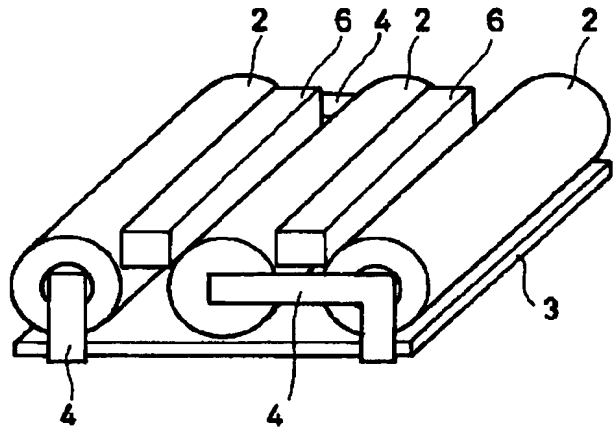
【図3】



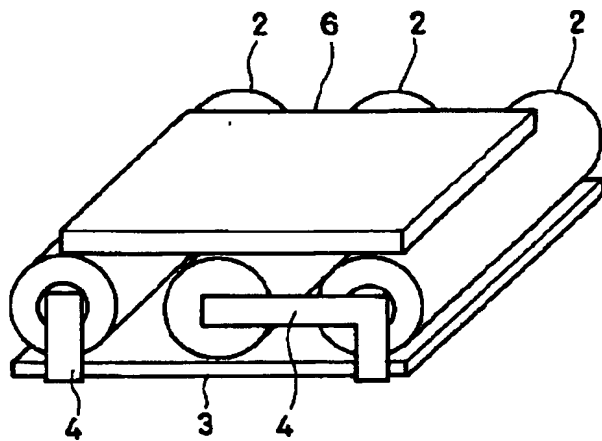
【図4】



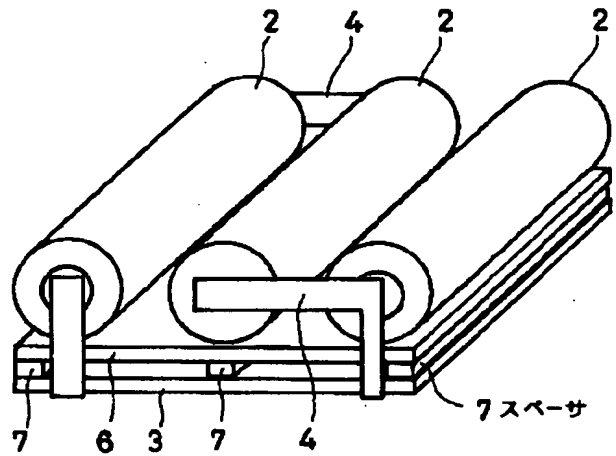
【図5】



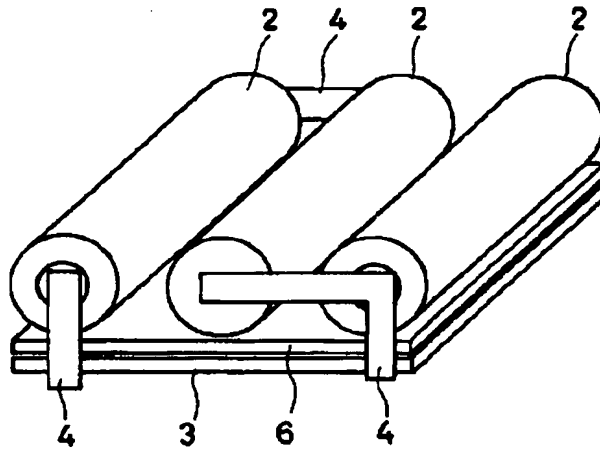
【図6】



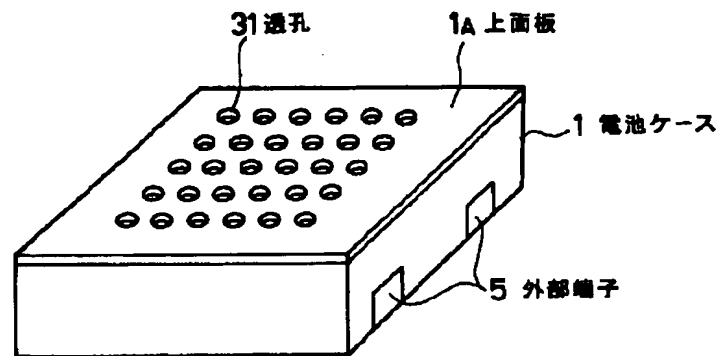
【図8】



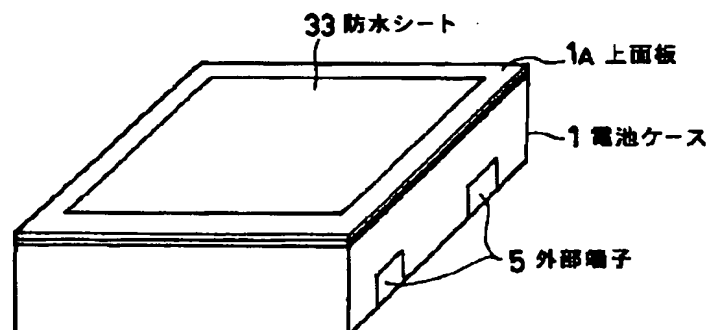
【図7】



【図9】

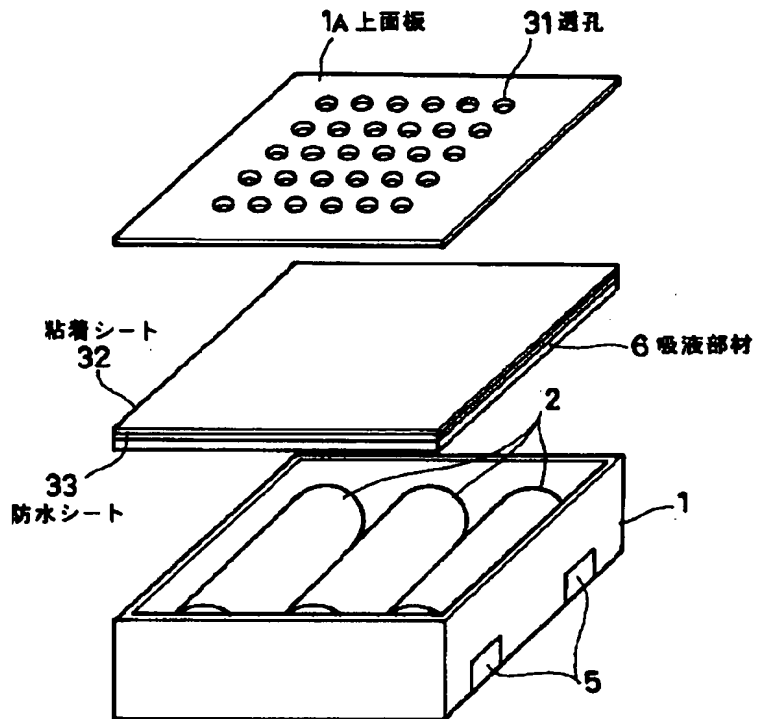


【図11】

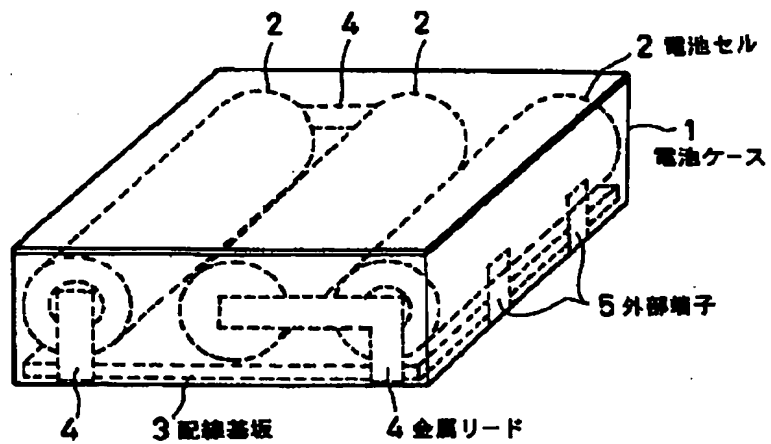




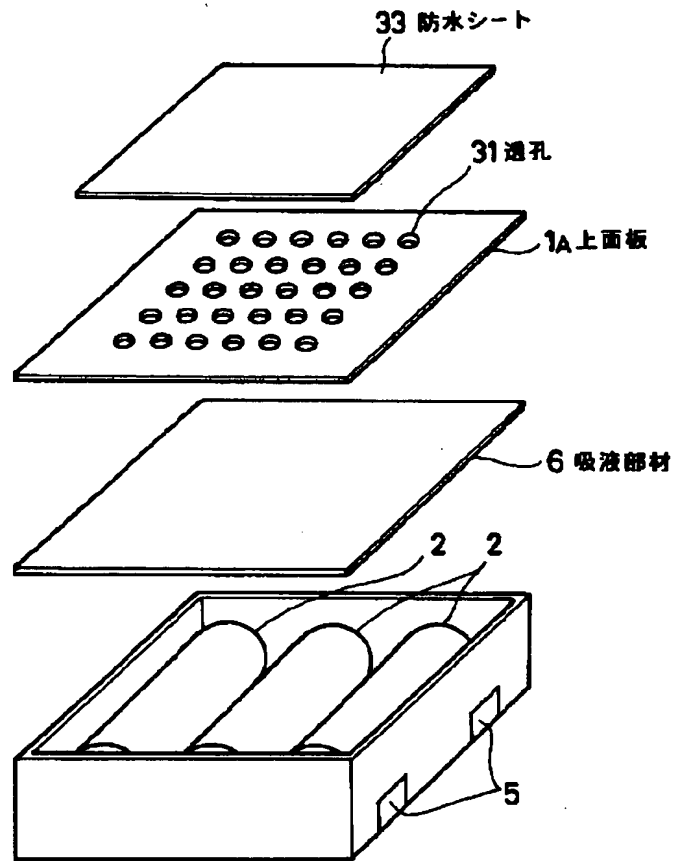
【図10】



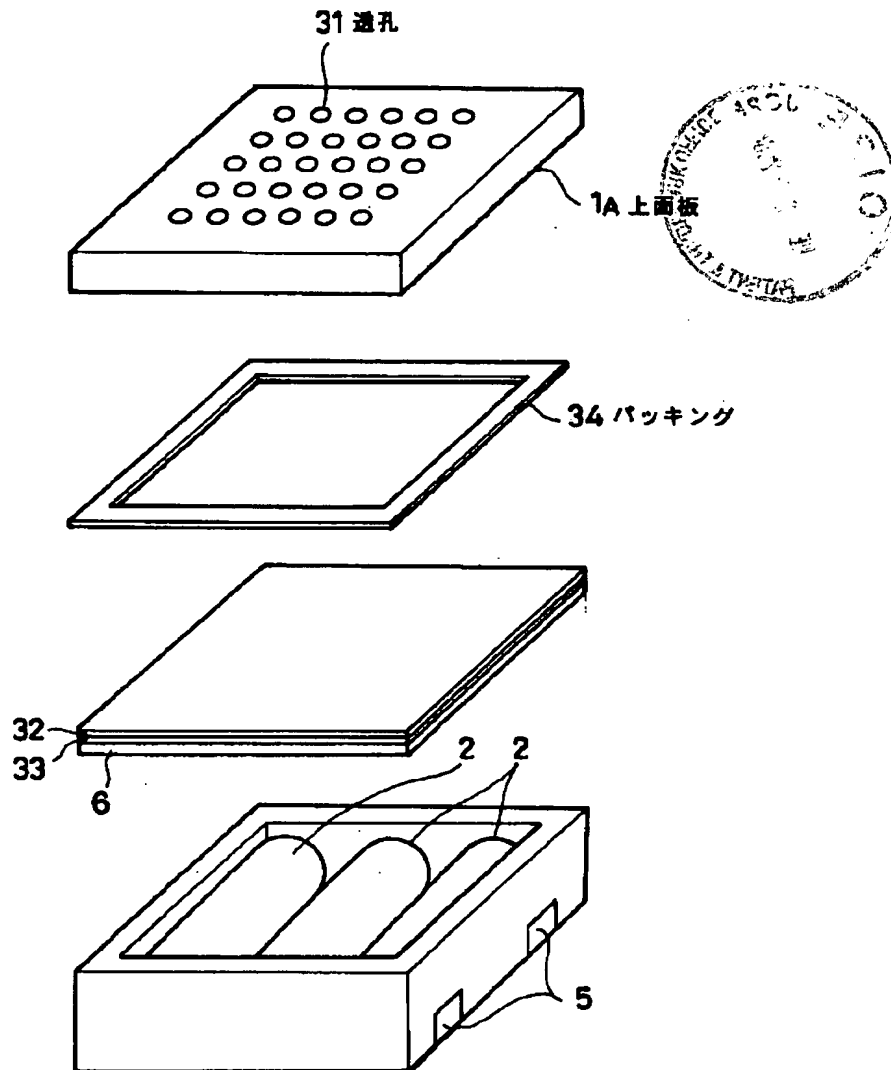
【図15】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 三瓶 晃  
 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1-1  
 株式会社ソニー・エナジー・テック内

(72)発明者 戸村 清志  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
 ー株式会社内  
 Fターム(参考) 5H030 AA06 AS06  
 5H040 AA34 AY04 LL06

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**